

9327.6



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 11 072 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 26 B 19/00**

D 14

②① Aktenzeichen:	298 11 072.5
②② Anmeldetag:	20. 6. 98
④⑦ Eintragungstag:	27. 8. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	8. 10. 98

DE 298 11 072 U 1

⑦③ Inhaber:  
Burkamp, Martin, 59755 Arnsberg, DE

⑦④ Vertreter:  
Edmund L. Fritz und Kollegen, 59759 Arnsberg

⑤④ Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen

DE 298 11 072 U 1

20.08.98

-1-

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen, insbesondere von Automobilen, mittels Infrarotstrahlern umfassend ein Portal indem innenseitig eine Anzahl Infrarotstrahler angeordnet ist, wobei das Portal in Längsrichtung des zu trocknenden Gegenstandes über Antriebsmittel verfahrbar ist.

Aus der DE 31 48 196 C2 ist eine derartige Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen bekannt geworden. Diese bekannte Anordnung verwendet anstelle der bis dahin bekannten Trocknerkabinen mit stationären Infrarotstrahlern ein Portal, das in Längsrichtung verfahrbar ist, wobei der zu trocknende Gegenstand während des Trockenvorgangs seine Position beibehält. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß diese bekannte Anordnung eine Reihe von Nachteilen hat aufgrund derer man im Ergebnis keine ausreichend effektive Trocknung erzielt. Das Portal, an dem sich innenseitig die Infrarotstrahler befinden, hat eine relativ geringe Längsausdehnung und fährt daher beim Trockenvorgang eine relativ große Strecke entlang des zu trocknenden Gegenstands, z.B. eines Automobils, wobei das Portal permanent verfahren wird und gegebenenfalls mehrfach an dem zu trocknenden Gegenstand hin und her fährt. Diese Vorgehensweise ist schon deshalb nachteilig, weil bei dem Trockenvorgang an der jeweils zu trocknenden Stelle keine ausreichende Verweilzeit gegeben ist und diese sich zu rasch abkühlt, sobald das Portal weiterverfährt. Die Trocknung an dieser Stelle ist daher nicht ausreichend. Auch wenn das Portal danach ein weiteres Mal über diese Stelle fährt führt dies nicht zu einer guten Trocknung, da erneut eine Aufheizung der Stelle notwendig ist und nachdem das Portal weitergefahren ist wieder eine Abkühlung auftritt.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung liegt darin, daß die Infrarotstrahler je nach Form des Automobils zum Teil einen zu großen Abstand von den zu trocknenden Lackoberflächen haben, so daß dort die Trocknung nicht

20.05.98

-2-

intensiv genug erfolgt. Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung besteht darin, daß diese zwar verschiedene einzeln ansteuerbare Strahler aufweist, die Anzahl der insgesamt verwendeten Strahler in dem Portal jedoch zu gering ist, so daß auch bei Betätigung eines einzelnen Strahlers noch eine relativ große Teilfläche bestrahlt wird. Soll tatsächlich nur ein kleinerer Lackbereich bestrahlt werden, dann muß die restliche Fläche maskiert werden, was mit Arbeitsaufwand verbunden ist.

Da die bekannte Anordnung IR-Strahler verwendet, die teilweise relativ weit entfernt sind von dem zu trocknenden Gegenstand, muß die Leistung des entsprechenden Strahlers erhöht werden, um überhaupt noch eine ausreichende Trocknung dieser Lackoberfläche zu gewährleisten. Eine solche Leistungserhöhung geht aber auf Kosten der erforderlichen Regelgenauigkeit.

Weiterhin ist noch nachteilig bei der bekannten Anordnung, daß für die Bestrahlung Infrarotstrahler verwendet werden, die eine kurzwellige Strahlung mit einer Wellenlänge von ca.  $0,78 - 1,4 \mu\text{m}$  ausstrahlen, was ebenfalls mit einer groben Temperaturverteilung und somit zu geringer Regelgenauigkeit einhergeht. Diese kurzwelligen Infrarotstrahler haben relativ kurze Ansprechzeiten und eine hohe Leistungskonzentration, wobei nur relativ wenige Strahler für den ganzen Trockner verwendet werden. Auch dies hat sich als nachteilig erwiesen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht folglich darin, eine Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen, insbesondere von Automobilen der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine effektive Trocknung je nach Bedarf entweder größerer Teilflächen oder auch nur kleiner Teilflächen gezielt und mit großer Regelgenauigkeit ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe liefert eine erfindungsgemäße Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von

Gegenständen, insbesondere von Automobilen, der eingangs genannten Gattung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine effektive und genaue Trocknung größerer Teilflächen als auch nur kleiner Teilflächen mit präziser Regelung, wobei die Anordnung dennoch einen relativ einfachen Aufbau hat und die Verweilzeit für die Trocknung minimiert wurde, so daß ein erhöhter Nutzungsgrad der erfindungsgemäßen Anordnung erzielt wird.

Um eine effektive Trocknung von Dachflächen, waagerechten Heckflächen oder der Motorhaube eines Automobils zu erzielen, ist es wichtig, möglichst nah an die zu trocknenden Flächen mit den IR-Strahlern heranzufahren. Deshalb ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß wenigstens eine Strahlergruppe der Anordnung mittels einer Hubeinrichtung unabhängig von der Höhenposition der jeweils anderen Strahlergruppe absenkbar ist, so daß man beispielsweise gleichzeitig eine höher liegende Dachfläche und eine tiefer liegende waagerechte Fläche einer Motorhaube ortsnah bestrahlen kann.

Vorzugsweise sind in Längsrichtung des Portals wenigstens zwei voneinander unabhängig in der Höhenposition über jeweils eine Hubvorrichtung absenkbare bzw. anhebbare Strahlergruppen vorgesehen, so daß man gleichzeitig beispielsweise eine Dachfläche und eine Motorhaube trocknen kann und eine Anpassung an die jeweiligen Höhenverhältnisse bei dem konkreten Gegenstand, z.B. einem Automobil, möglich ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung hat dabei vorzugsweise ein Portal, das um einiges länger ist, als dasjenige bei der eingangs genannten Anordnung aus dem Stand der Technik. Vorzugsweise hat das Portal gemäß der Erfindung eine Ausdehnung in Längsrichtung, die wenigstens etwa der halben Länge des zu trocknenden Gegenstands entspricht. Beispielsweise hat das Portal bei einem Automobil mit einer Länge von etwa 4,50 m eine Ausdehnung in Längsrichtung von

wenigstens etwa 2,50 m.

Vorzugsweise ist dabei das erfindungsgemäße Portal außerdem in Längsrichtung in mehrere voneinander beabstandete  
5 Arbeitsstellungen verfahrbar, beispielsweise in drei verschiedene Arbeitsstellungen, in denen es jeweils eine vorgegebene Zeitdauer stehen bleibt, um so eine vollständige Trocknung dieser Teilbereiche des Gegenstands zu erreichen. Es wird also hier von dem Prinzip der vorbekannten Anordnung  
10 abgewichen, bei der ja das Portal ständig hin und her gefahren wurde, was zu einer ineffektiven Trocknung führte. Statt dessen verharzt das erfindungsgemäße Portal in nur wenigen in Längsrichtung beabstandeten Arbeitspositionen und ist so lang, daß in diesen wenigen Stellungen der zu  
15 trocknende Gegenstand vollständig getrocknet werden kann. Wird z.B. ein Portal mit einer Ausdehnung in Längsrichtung verwendet, das der halben Länge des zu trocknenden Gegenstands entspricht, könnte man mit zwei Arbeitspositionen auskommen oder man verwendet drei beabstandete  
20 Arbeitspositionen, bei denen dann hinsichtlich der Ausdehnung des Portals eine Überlappung gegeben ist. Durch die Möglichkeit der Anhebung bzw. Absenkung einzelner Strahlergruppen über die Hubeinrichtung kann man in den verschiedenen Arbeitspositionen eine unterschiedliche  
25 Höhenposition der einzelnen Strahlergruppen wählen, so daß man immer möglichst nah an die zu trocknenden Oberflächen heranzufahren, wobei das Portal in dieser Arbeitsposition so lange verharzt, bis die gewünschten Teilflächen getrocknet sind und erst dann weiterfährt, so daß es nicht zu einer  
30 Abkühlung von Flächen kommt, die noch nicht vollständig getrocknet sind.

Weiterhin ist es dadurch möglich, eine definierte Aufheizkurve, zum Beispiel für das Abdunsten von Wasserbasislacken zu fahren.

35 Um möglichst nah an zu trocknende geeignete Flächen des zu trocknenden Gegenstands heranzufahren, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß wenigstens eine

20.08.98

-5-

der Strahlergruppen in ihrer jeweiligen Höhenposition über eine zusätzliche Schwenkeinrichtung aus einer horizontalen Ausgangsposition in eine geneigte Position schwenkbar ist, um z.B. ein geneigtes Heck eines Automobils aus geringer Entfernung zu trocknen.

Um senkrechte rückwärtige Flächen oder senkrechte Frontflächen eines Automobils zu trocknen wird gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß wenigstens zwei weitere paarweise einander zugeordnete Strahlergruppen vorgesehen sind, die entlang einer horizontalen quer im oberen Bereich des Portals verlaufenden Führungseinrichtung über Antriebsmittel schiebetürartig aufeinander zu verfahrbar sind. Diese Lösung ist vorteilhaft gegenüber einer aus dem Stand der Technik bekannten Lösung, bei der Strahlergruppen um eine vertikal Achse geschwenkt werden. Anstelle der genannten Schiebetüren können auch Drehtüren vorgesehen sein, an denen Strahlergruppen angeordnet sind. Bei geöffneten Drehtüren stehen diese dann parallel zur Bewegungsrichtung des Fahrzeugs. Dadurch kann man durch die geöffneten Drehtüren das gesamte Portal an beiden Seiten um maximal etwa die halbe Breite des Portals verlängern. Wenn die Drehtüren geschlossen werden, werden diese um etwa 90° einwärts geschwenkt in eine Ausrichtung quer zur Bewegungsrichtung des Fahrzeugs und man kann dadurch Frontflächen oder Heckflächen des Fahrzeugs trocknen.

Hat das erfindungsgemäße Portal eine bestimmte Trockenposition erreicht, dann können beispielsweise im Frontbereich vor dem zu trocknenden Gegenstand die genannten Strahlergruppen schiebetürartig aufeinander zu verfahren und zwar entweder soweit, daß sie in der Mitte aneinander grenzen oder aber in eine beliebige Stellung zwischen der äußeren Grundstellung und dieser mittigen Endstellung, so daß man sehr gezielt einen kleineren Bereich einer senkrechten Frontfläche oder Rückfläche selektiv und ortsnah trocknen kann, z.B. nach einer Reparatur bei Lackschäden an einem Automobil. Dabei kann man gleichzeitig während dieser

Trocknung in der gleichen Arbeitsposition des Portals beispielsweise auch Seitenflächen und Dachflächen des Automobils trocknen. Vorzugsweise sind wenigstens zwei Paar solcher paarweise einander zugeordneter Strahlergruppen  
5 vorhanden, vorzugsweise eine für einen Frontbereich und eine für einen Heckbereich des zu trocknenden Automobils, wobei diese Strahlergruppen in ihrer Höhen- oder Breitenausdehnung unterschiedlich ausgebildet sein können, wenn die Dimensionen des zu trocknenden Gegenstands dies erfordern.

10 Vorzugsweise werden bei der erfindungsgemäßen Anordnung überwiegend mittelwellige Infrarotstrahler mit einer Wellenlänge von ca. 1,4 - 3,0  $\mu\text{m}$  verwendet, die eine genauere Einhaltung der gewünschten Objekttemperatur und eine genauere  
15 Regelung ermöglichen. Diese mittelwelligen Infrarotstrahler haben eine geringere Leistungskonzentration und sprechen langsamer an. Für den jeweiligen Karosserietyp werden vorzugsweise eigene Trockenparameter vorgegeben, wobei vorzugsweise Pyrometer dazu dienen, eine Spitzentemperatur zu  
20 überwachen und gegebenenfalls eine Abschaltung oder Begrenzung einzelner Strahlergruppen veranlassen.

Dabei wird vorzugsweise eine Vielzahl einzelner Infrarotstrahler verwendet, die jeweils in ihrer Leistung  
25 unabhängig voneinander steuerbar sind, um möglichst kleine Oberflächen möglichst zielgenau zu trocknen. Beispielsweise kann man 400 oder 500 solcher einzelner Infrarotstrahler verwenden, wobei diese vorzugsweise zu Gruppen zusammengefaßt sind. Bei einer solchen Anordnung ist es natürlich auch  
30 möglich gleichzeitig eine relativ große Oberfläche zu trocknen, indem eine größere Anzahl Strahler synchron gesteuert wird.

Damit die Trocknung ausreichend effektiv ist, sollten  
35 möglichst die zu trocknenden Oberflächen relativ nah angefahren werden von den jeweiligen IR-Strahlern, wobei die Leistung des einzelnen Strahlers dann geringer sein kann. Dabei sollte die IR-Strahlung unmittelbar eingestrahlt werden

20.08.98

-7-

und eine Umlenkung der IR-Strahlung über Reflektoren ist  
möglichst zu vermeiden, da dies zu erheblichen  
Effektivitätsverlusten führt. Weiterhin ist darauf zu achten,  
daß bei dem Trockenvorgang möglichst keine Zwangsbelüftung  
5 erfolgt, sondern nur eine Lüftung durch natürliche  
Konvektion! Dabei kann auftretende Stauwärme von oben her  
abgesaugt werden. Eine zusätzliche Zwangsbelüftung führt zu  
Staubentwicklung und Abkühlung des Objekts, was zu einer  
Einlagerung von Staubpartikeln in den noch nicht trockenen  
10 Lack führen kann. Je länger die erfindungsgemäße Anordnung in  
einer gewünschten Arbeitsposition verharret, d.h. je länger  
die jeweilige Trocknungszeit an der gerade bestrahlten  
Oberfläche ist, desto niedriger kann die eingestrahlte  
Leistung bzw. die Objekttemperatur gewählt werden, wodurch  
15 der Trocknungsvorgang schonender wird.

Die in den Unteransprüchen genannten Merkmalen betreffen  
bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen  
Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich  
20 aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

25



Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen

- 5      Fig. 1      eine schematisch vereinfachte Seitenansicht einer  
                  erfindungsgemäßen Anordnung in einer ersten  
                  Arbeitsposition;
- 10      Fig. 2      eine entsprechende schematisch vereinfachte  
                  Seitenansicht einer erfindungsgemäße Anordnung in  
                  einer zweiten Arbeitsposition;
- 15      Fig. 2'     eine entsprechende schematisch vereinfachte  
                  Seitenansicht einer Anordnung gemäß einer zu Fig. 1  
                  und 2 alternativen Variante der Erfindung;
- 20      Fig. 3      eine entsprechende schematisch vereinfachte  
                  Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung  
                  gemäß der Variante der Fig. 1 und 2 in einer dritten  
                  Arbeitsposition des Portals;
- 25      Fig. 4      eine Ansicht im Querschnitt entlang der Linie IV IV  
                  von Fig. 2;
- 30      Fig. 5      eine weitere Ansicht der erfindungsgemäßen Anordnung  
                  im Querschnitt entlang der Linie V V von Fig. 2;
- 30      Fig. 6      eine beispielhafte Darstellung eines IR-  
                  Strahlerschemas für eine erfindungsgemäße Anordnung.

35      Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Die schematisch  
                  vereinfachte Darstellung zeigt eine erfindungsgemäße  
                  Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
                  Gegenständen, beispielsweise Automobilen, wobei ein solches  
                  Automobil 15 hier eingezeichnet ist und das Portal, in dem  
                  sich eine größere Anzahl von Infrarotstrahlern 30 befindet,  
                  die schematisch vereinfacht dargestellt sind, insgesamt mit  
                  10 bezeichnet ist. Die IR-Strahler 30 sind zusammengefaßt zu

20.05.98

-9-

verschiedenen Strahlergruppen, wobei in der Zeichnung ganz links gesehen Strahlergruppen 18 erkennbar sind, für die Bestrahlung senkrechter Flächen des Hecks des Automobils. Weiterhin sind vorgesehen Strahlergruppen 11 für z.B. die Bestrahlung waagerechter Flächen des Hecks oder auch geneigter Flächen des Hecks in einer entsprechend geneigten Anordnung wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Dazu ist die Strahlergruppe 11 zum einen über eine Hubeinrichtung 13 in ihrer Höhenposition verstellbar, d.h. absenkbar und anhebbar, um möglichst nahe an die zu bestrahlende Oberfläche des Automobils 15 heranzureichen. Außerdem ist neben dieser Hubeinrichtung 13 noch eine Schwenkeinrichtung 16 vorgesehen, so daß man die entsprechende Strahlergruppe 11 aus einer zunächst horizontalen Ausgangsposition in eine geneigte Position schwenken kann so wie dies in Fig. 1 dargestellt ist.

In Längsrichtung gesehen weiter nach vorn bezogen auf das Automobil 15 gesehen sind weitere Strahlergruppen 12 vorhanden. Diese weitere vordere Strahlergruppe 12 kann ebenfalls über eine eigene Hubeinrichtung 14 unabhängig von der jeweiligen Höhenposition und / oder Neigungsposition der anderen Strahlergruppe 11 anhebbar bzw. absenkbar sein. In der in Fig. 1 dargestellten Arbeitsposition des Portals 10 kann man beispielsweise mittels der Strahlergruppe 12 Dachflächen des Automobils 15 trocknen, wobei man über die Hubeinrichtung 14 möglichst nahe an die jeweilige Dachfläche des jeweils zu trocknenden Fahrzeugtyps heranfährt.

Weiter nach vorn betrachtet in Längsrichtung des Automobils 15 gesehen sind außerdem weitere Strahlergruppen 22 vorgesehen, die ebenfalls eine paarweise Anordnung haben können, wie weiter unten noch näher erläutert wird und dann in Querrichtung gesehen paarweise schiebetürartig oder nach Art von Drehtüren aufeinander zu verfahrbar sind. Über die Strahlergruppen 22 kann man beispielsweise in einer anderen Arbeitsposition des Portals 10 senkrechte Frontflächen des Automobils 15 trocknen, während diese Strahlergruppen 22 in

der in Fig. 1 dargestellten Arbeitsposition des Portals 10 sich außen neben dem Automobil 15 in ihrer Ausgangsstellung befinden können und somit in der Position gemäß Fig. 1 nicht aktiviert sind.

5

Um das gesamte Portal 10 aus der Arbeitsposition gemäß Fig. 1 in Längsrichtung zu verfahren beispielsweise in eine zweite Arbeitsposition wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, ist erfindungsgemäß eine Verfahreinheit 29 mit Antriebsmitteln vorgesehen, die hier nur schematisch dargestellt ist. Gemäß der Erfindungsidee kommt man mit wenigen Arbeitspositionen des Portals 10 aus, in denen das Portal dann jeweils verharret und die jeweils einzusetzenden Strahlergruppen für die Trocknung der gewählten Oberflächen aktiviert werden.

10

Vorzugsweise handelt es sich um insgesamt drei Arbeitspositionen, die in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellt sind und in denen man sämtliche zu trocknenden Teiloberflächen bis zur Trockne bestrahlen kann, so daß das Portal aus der ersten Arbeitsposition gemäß Fig. 1 erst dann in die zweite Arbeitsposition gemäß Fig. 2 verfährt, wenn die Trocknung der dort bestrahlten Teilflächen abgeschlossen ist. Es kommt also nicht zu einer Abkühlung von nur teilweise getrockneten Teilflächen bevor der Trockenvorgang dort abgeschlossen ist und es ist eine definierte Aufheizkurve möglich.

15

20

25

Nachfolgend wird nun auf Fig. 2 Bezug genommen. Dort ist eine zweite Arbeitsposition des Portals 10 gezeigt, das wie man durch Vergleich mit Fig. 1 erkennt nun ein Stück in Längsrichtung über die Verfahreinheit 29 an dem Automobil 15 entlang nach vorn verfahren wurde. In dieser neuen Arbeitsposition verharret das Portal 10 wiederum und trocknet die dann erreichbaren lackierten Oberflächen. Die Strahlergruppen 18 befinden sich nun in einer Ruheposition links im hinteren Teil neben dem Heck des Fahrzeugs. Die ursprüngliche Arbeitsposition dieser Strahlergruppen ist in Fig. 2 gestrichelt dargestellt und mit 18' bezeichnet. Die Hauptstrahlergruppen 11 bzw. sind entlang des Fahrzeugs

30

35

weiter gerückt, wobei nun die Strahlergruppe 11 einen Teil des Fahrzeugdachs trocknet und daher über die Hubeinrichtung 13 in eine höhere Position gefahren wurde, wobei sie gleichzeitig über die Schwenkeinrichtung 16 in eine horizontale Lage geschwenkt wurde. Die vorderen Strahlergruppen 22 befinden sich immer noch in der ursprünglichen äußeren Position neben dem Fahrzeug. Die Position, in der diese Strahlergruppen 22 senkrechte vordere Partien der Karosserie im Bereich der Motorhaube oder darunter trocknen können ist in Fig. 2 gestrichelt dargestellt und die Strahlergruppe ist mit 22' bezeichnet. Über weitere seitlich neben dem Fahrzeug 15 angeordnete Strahlergruppen 31, 32 des Portals 10 können die Türen vorn und hinten getrocknet werden, während in der Arbeitsposition gemäß Fig. 1 durch diese seitlichen Strahlergruppen überwiegend die hintere Tür und der seitliche Heckbereich getrocknet wird. Bei vorhandenen Drehtüren wird das Portal verlängert und es ist daher auch das Trocknen ganzer Seitenflächen eines Fahrzeugs möglich.

Aus der Arbeitsposition gemäß Fig. 2 verfährt das Portal 10 über die Verfahreinheit 29 weiter nach vorn beispielsweise in die Arbeitsposition gemäß Fig. 3. In dieser Arbeitsposition befinden sich die hinteren oberen Strahlergruppen 11 in einer angehobenen oberen Arbeitsposition ähnlich wie in Fig. 2. Jedoch die vordere Strahlergruppe 12 wird in der Arbeitsposition gemäß Fig. 3 über die Hubeinrichtung 14 abgesenkt und kann über die für diese Strahlergruppe 12 vorgesehene Schwenkeinrichtung 17 aus einer horizontalen Ausgangsposition in eine geneigte Position geschwenkt werden, die in Fig. 3 dargestellt ist. Da die Motorhaube des Fahrzeugs, die in dieser Arbeitsposition durch die Strahlergruppe 12 getrocknet werden soll leicht von ihrem hinteren Teil zur Front des Fahrzeugs hin geneigt ist, wird die Strahlergruppe 12 wie man aus Fig. 3 entnimmt in eine entsprechende geneigte Position geschwenkt, in der der vordere Teil dieser Strahlergruppe 12 niedriger liegt als der hintere Teil. Das Schwenken erfolgt also hier im umgekehrten

Drehsinn wie bei der hinteren Strahlergruppe 11 in Fig. 1. Gleichzeitig kann über die Strahlergruppe 11 in Fig. 3 der vordere Teil des Dachs getrocknet werden und die vordere Strahlergruppe 22 ist in der Arbeitsposition des Portals 10 gemäß Fig. 3 von der äußeren Position, in der sie sich neben dem Fahrzeug 15 befand (siehe Fig. 2) zur Mitte hin verfahren, so daß sie von vorn die Front des Fahrzeugs 15 trocknen kann. Aus Fig. 5 ist erkennbar, daß zwei solcher paarweise einander zugeordneter Strahlergruppen 22 bzw. 23 vorgesehen sind, die sich in Fig. 5 in ihrer äußeren Ruheposition befinden und daher gestrichelt dargestellt sind. Über entsprechende Antriebsmittel 21, 25 und in Querrichtung verlaufende obere Führungseinrichtungen 20, 24 können die Strahlergruppen 22, 23 vor der Front des Fahrzeugs 15 aufeinander zugefahren werden in eine mittige Position, in der sie nahezu aneinander grenzen, so daß dann der gesamte vordere senkrechte Teil der Front von vorn her getrocknet werden kann, so wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. In Fig. 3 liegt also die andere Strahlergruppe 23 in der Zeichenebene hinter der sichtbaren Strahlergruppe 22. In Fig. 5 kann man auch besser die Form des Portals 10 erkennen mit den unteren seitlichen Strahlergruppen 31/32, darüberliegenden weiteren Strahlergruppen 33, 34, die der seitlichen Kontur des Fahrzeugs 15 folgen und schließlich den oberen absenkbaren Strahlergruppen 11/12.

In der weiteren Schnittdarstellung gemäß Fig. 4 ist erkennbar, daß sich neben den hinteren Strahlergruppen 18 für das Heck weitere entsprechende Strahlergruppen 19 befinden, die diesen zugeordnet sind und die wiederum ähnlich wie zuvor bei den Strahlergruppen 22, 23 beschrieben aus einer äußeren Ruheposition, die in Fig. 4 gestrichelt dargestellt ist in eine mittlere Position aufeinander zu verfahrbar sind. Dazu sind wiederum Antriebsmittel 21 vorgesehen und obere quer verlaufende Führungseinrichtungen 20. Das Paar der Strahlergruppen 18, 19 ist in dem Ausführungsbeispiel etwas höher ausgebildet als dasjenige der Strahlergruppen 22, 23, was man auch in Fig. 1 erkennen kann, da die zu trocknende

Heckpartie im allgemeinen etwas höher ausgebildet ist. Die mittlere Arbeitsposition der beiden Strahlergruppen 18, 19, in der diese nahezu aneinander grenzen ist in Fig. 4 ebenfalls eingezeichnet. Diese Strahlergruppen 18, 19 werden

5 in Pfeilrichtung von außen über die Antriebsmittel 21 aufeinander zu verfahren. Der Verfahrensweg in Querrichtung dieser Strahlergruppen 18, 19 kann beispielsweise für jede Strahlergruppe je gut einen Meter betragen.

10 In Fig. 6 ist noch einmal das Strahlerschema der erfindungsgemäßen Portaltrockner-Anordnung in die Ebene projiziert dargestellt. Die einzelnen Strahler der Strahlergruppen können mit verschiedenen Leistungen

15 ausgestattet sein, beispielsweise einige Strahler mit jeweils 500 Watt und andere mit jeweils 750 Watt. In der Regel ist jeder einzelne der dargestellten Strahler über eine zentrale Steuerung jeweils separat steuerbar, wobei für jeden

20 Fahrzeugtyp und für jeden Anwendungsfall die gewünschten Trockenparameter programmiert werden können und dann die entsprechenden einzelnen Strahler wie vorgegeben angesteuert und entsprechende Strahlergruppen nach einem Ablaufplan in die jeweilige Position verfahren bzw. geschwenkt werden. In dem Strahlerschema gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 sind insgesamt 530 IR-Strahler vorgesehen.

25 In Fig. 6 sind die beiden paarweise zusammen wirkenden Strahlergruppen 22, 23 für die Trocknung der Motorhaube rechts sichtbar. Die entsprechenden paarweise aufeinander zu fahrenden Strahlergruppen 18, 19 für die Trocknung des Hecks

30 sind links dargestellt. Die auch in Fig. 2 dargestellten unteren Strahlergruppen 31, 32 sind in Fig. 6 ebenfalls erkennbar. Entsprechende Strahlergruppen 41, 42, die sich auf der anderen Seite des Fahrzeugs befinden, findet man in den Strahlerschema gemäß Fig. 6 oben. Insgesamt hat das Portal

35 gemäß Fig. 6 zum Beispiel jeweils neun Reihen Strahlergruppen, die in Längsrichtung des Fahrzeugs gesehen hintereinander angeordnet sind. Die höhenverfahrbaren Strahlergruppen 11, 12 gemäß Fig. 1 befinden sich in Fig. 6

in der Mitte des Strahlerschemas. Die in Fig. 5 dargestellten weiteren Strahlergruppen 34, 33 für die Trocknung der Seitenflächen des Fahrzeugs befinden sich in dem Strahlerschema gemäß Fig. 6 zwischen den Strahlergruppen 11/12 und den unteren Strahlergruppen 31, 32. Für die Trocknung der gegenüberliegenden Seite des Fahrzeugs sind wie man aus Fig. 6 erkennt ebenfalls entsprechende Strahlergruppen vorgesehen, so daß sich eine symmetrische Anordnung ergibt.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß die Strahlergruppen 18 beziehungsweise 22 nicht nur wie bei der zuvor beschriebenen Variante gemäß den Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 an Schiebetüren angeordnet sein können, die von beiden Seiten des Portals in Querrichtung aufeinander zufahren können vor und hinter dem Fahrzeug, um entsprechende Front- beziehungsweise Heckflächen zu trocknen. Stattdessen können diese Strahlergruppen 18, 22 auch an Drehtüren angeordnet sein, die über entsprechende Antriebsmittel um vertikale Achsen schwenkbar sind, so daß an beiden Seiten des Portals für jede der Strahlergruppen 18 hinten und 22 vorn jeweils zwei Flügel angeordnet sind, an denen sich diese Strahlergruppen 18 beziehungsweise 22 befinden, wobei diese einmal in einer Längsposition sich parallel zur Bewegungsrichtung des Portals befinden, wenn sie nach außen geklappt sind, sowie dies in Fig. 2' dargestellt ist. In diesem Fall verlängern sie in diesen Bereichen die zur Trocknung wirksam einsetzbare Länge des Portals, so daß gegebenenfalls sogar die gesamte Fahrzeuglänge getrocknet werden kann, wie man in Fig. 2' sieht. Bei entsprechender Stellung des Fahrzeugs können diese Strahlergruppen 18, 22 um ihre vertikale Schwenkachse wie Drehtüren oder Schwingtüren einwärts geklappt werden und zwar von beiden Seiten her, so daß sie dann in Querrichtung stehen und Frontflächen beziehungsweise Heckflächen des Fahrzeugs trocknen können. Diese an den Drehtüren angeordneten Strahlergruppen 18 beziehungsweise 22 können also in sinnvoller Weise in zwei verschiedenen Funktionen eingesetzt werden.

20.05.98

-1-

Schutzansprüche:

1. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
Gegenständen, insbesondere von Automobilen, mittels  
5 Infrarot-Strahlern umfassend ein Portal in dem  
innenseitig eine Anzahl Infrarot-Strahler angeordnet ist,  
wobei das Portal in Längsrichtung des zu trocknenden  
Gegenstandes über Antriebsmittel verfahrbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Portal (10) in  
10 Längsrichtung des zu trocknenden Gegenstands (15) mehrere  
voneinander unabhängig aufheizbare Strahlergruppen (11,  
12) aufweist, von denen wenigstens eine Strahlergruppe  
(11, 12) mittels einer Hubeinrichtung (13) unabhängig von  
der Höhenposition der jeweils anderen Strahlergruppe (12,  
15 11) absenkbar beziehungsweise anhebbar ist.
2. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
Gegenständen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
in Längsrichtung des Portals wenigstens zwei voneinander  
20 unabhängig in der Höhenposition über jeweils eine  
Hubeinrichtung (13, 14) absenkbare beziehungsweise  
anhebbare Strahlergruppen (11, 12) aufweist.
3. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
25 Gegenständen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Strahlergruppen  
(11, 12), vorzugsweise beide Strahlergruppen in ihrer  
jeweiligen Höhenposition über eine zusätzliche  
Schwenkeinrichtung (16, 17) aus einer horizontalen  
30 Ausgangsposition in eine geneigte Position schwenkbar  
sind.
4. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
35 gekennzeichnet, daß wenigstens zwei weitere paarweise  
einander zugeordnete Strahlergruppen (18, 19) vorgesehen  
sind, die entlang einer horizontalen quer im oberen  
Bereich des Portals (10) verlaufenden Führungseinrichtung



(20) über Antriebsmittel (21) schiebetürartig  
aufeinanderzu verfahrbar sind.

5. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
5 Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Paar paarweise  
einander zugeordnete Strahlergruppen (18, 19)  
beziehungsweise (22, 23) vorgesehen sind, die jeweils  
über im oberen Bereich des Portals (10) in Querrichtung  
10 verlaufende Führungseinrichtungen (20, 24) und separate  
Antriebsmittel (21, 25) paarweise schiebetürartig einmal  
hinter dem zu trocknenden Gegenstand und einmal vor dem  
zu trocknenden Gegenstand aufeinanderzu verfahrbar sind.
- 15 6. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens ein Paar einander  
zugeordnete Strahlergruppen (...) vorgesehen sind, die  
über Antriebsmittel aus einer äußeren Position parallel  
20 zur Vorschubrichtung des Fahrzeugs um etwa 90° geschwenkt  
werden können in eine Position, in der sie in  
Querrichtung hinter und/oder vor dem zu trocknenden  
Gegenstand angeordnet sind.
- 25 7. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch  
gekennzeichnet, daß das in Längsrichtung verfahrbare  
Portal (10) zur Trocknung des Gegenstands in drei  
vorgegebene in Längsrichtung voneinander beabstandete  
30 Arbeitstellungen verfahrbar ist, in denen es jeweils eine  
vorgegebene Zeitdauer stehenbleibt, wobei eine  
vollständige Trocknung des Gegenstands möglich ist und  
eine definierte Aufheizkurve gefahren werden kann.
- 35 8. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von  
Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch  
gekennzeichnet, daß das Portal (10) eine Ausdehnung in  
Längsrichtung aufweist, die wenigstens etwa der halben

20.05.98

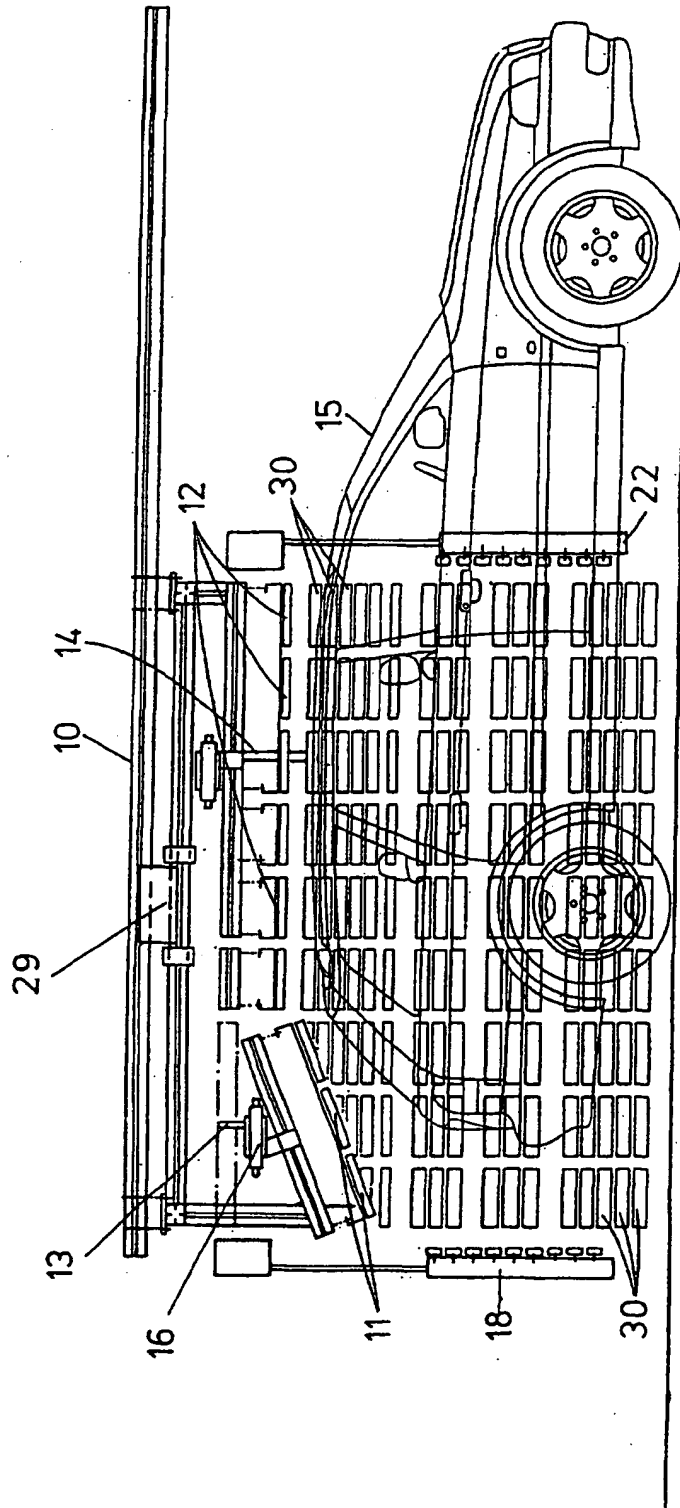
-3-

Länge des zu trocknenden Gegenstands (15) entspricht beziehungsweise zwei Zonen des Fahrzeugs umfaßt.

- 5 9. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Portal (10) eine Ausdehnung in Längsrichtung von wenigstens etwa 2,50m aufweist.
- 10 10. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Portal (10) Infrarot-Strahler aufweist, die überwiegend mittelwellige Infrarot-Strahlung und/oder gegebenenfalls auch kurzwellige Infrarotstrahlung ausstrahlen.
- 15 11. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Portal (10) wenigstens 400, vorzugsweise wenigstens 500 einzelne jeweils in ihrer Leistung unabhängig steuerbare Infrarot-Strahler aufweist.
- 20 12. Anordnung zur Trocknung lackierter Oberflächen von Gegenständen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise an jeder Seite des Portals die untersten Strahlergruppen jeweils um eine horizontale Achse aus einer äußeren in eine innere Position schwenkbar oder klappbar sind.
- 25
- 30

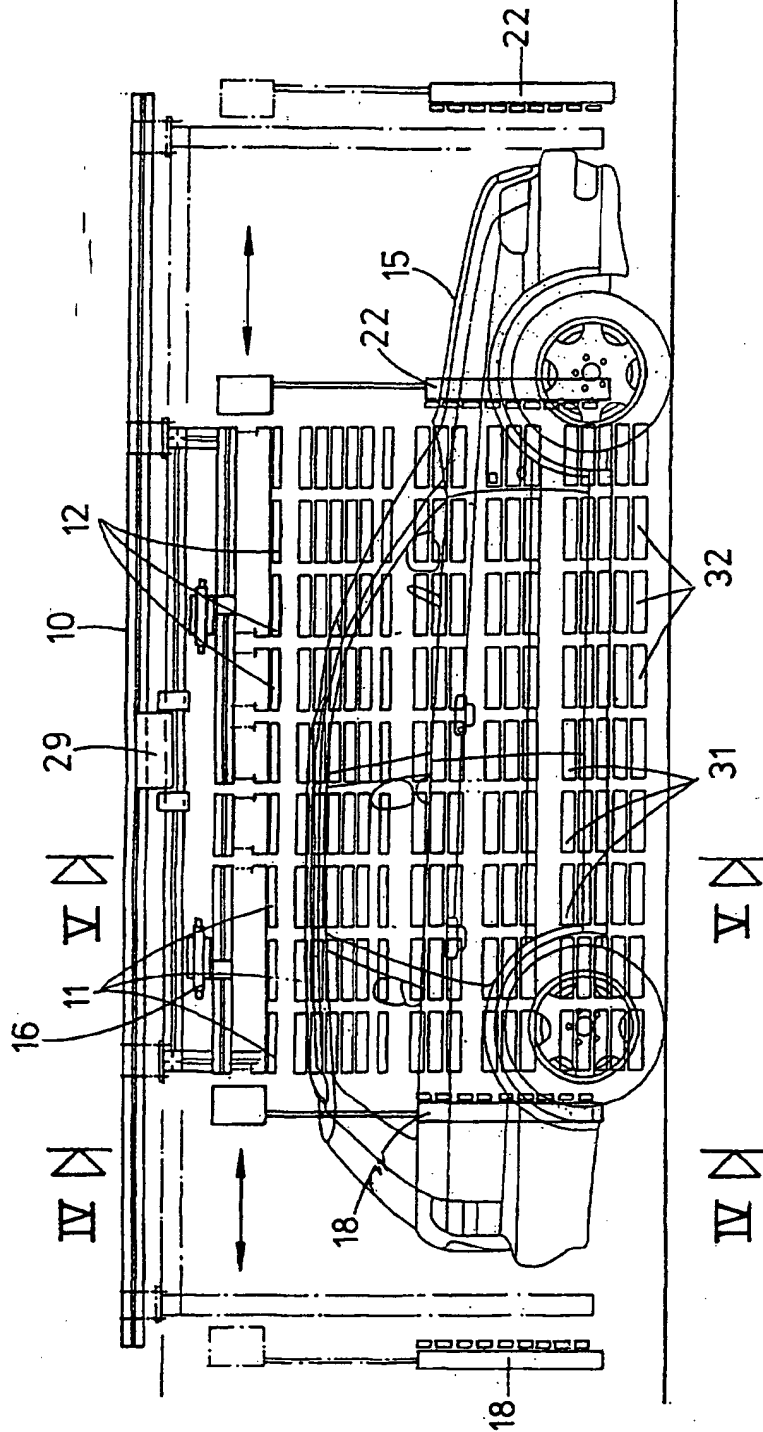
20.05.98

Fig.1



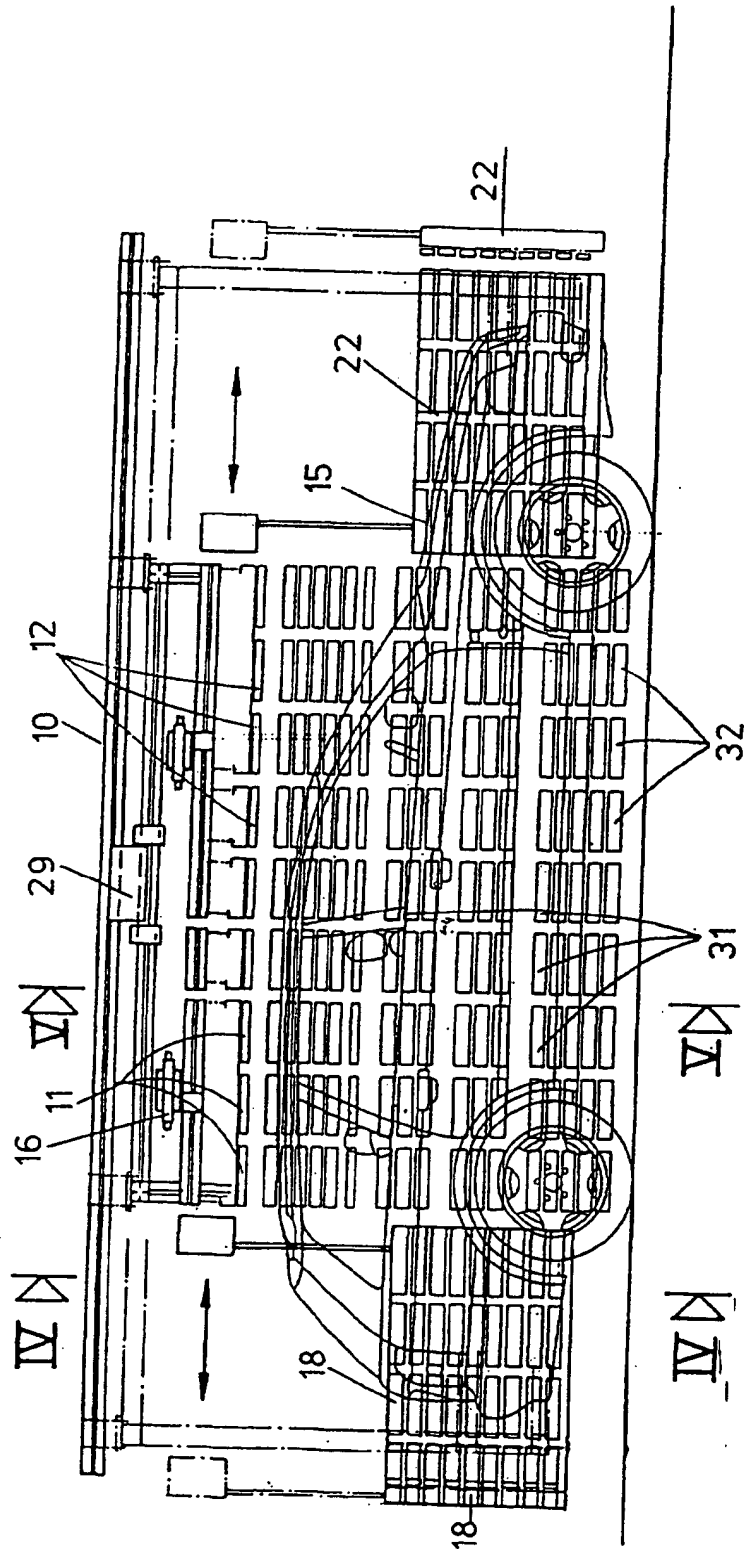
20.08.98

Fig. 2



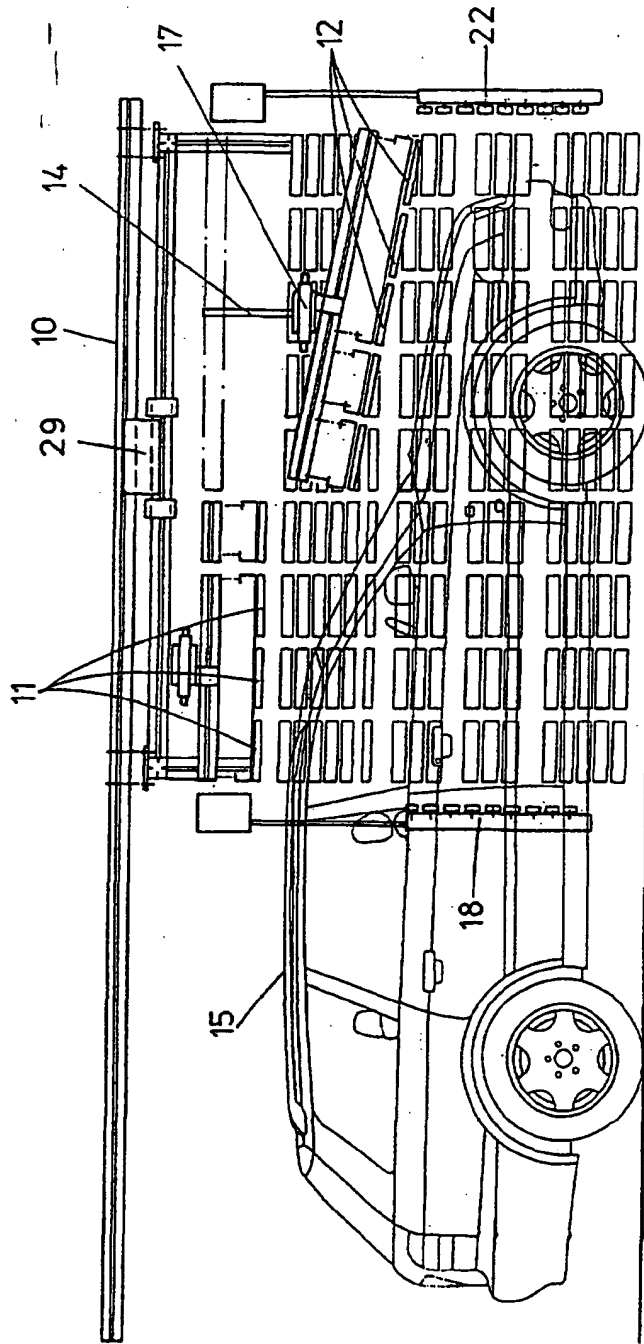
20.08.98

Fig. 2 \*



20.06.98

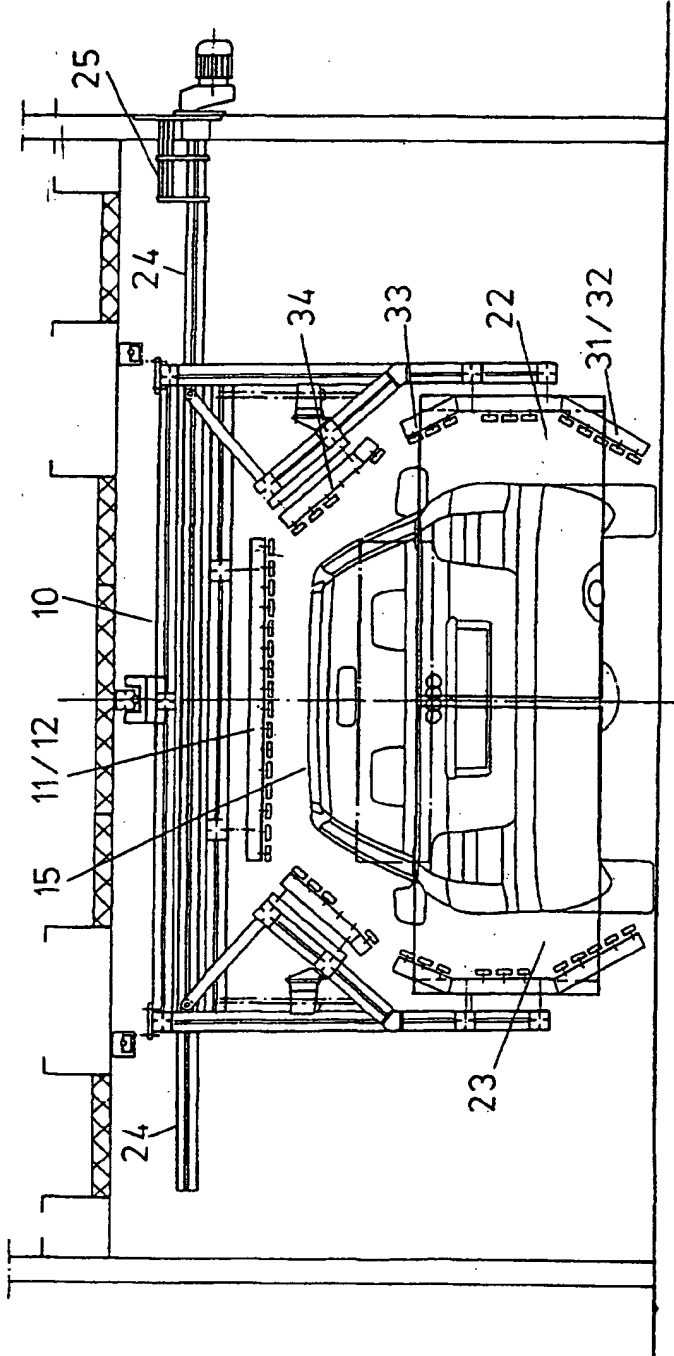
Fig. 3





20.06.99

Fig.5





20.06.98

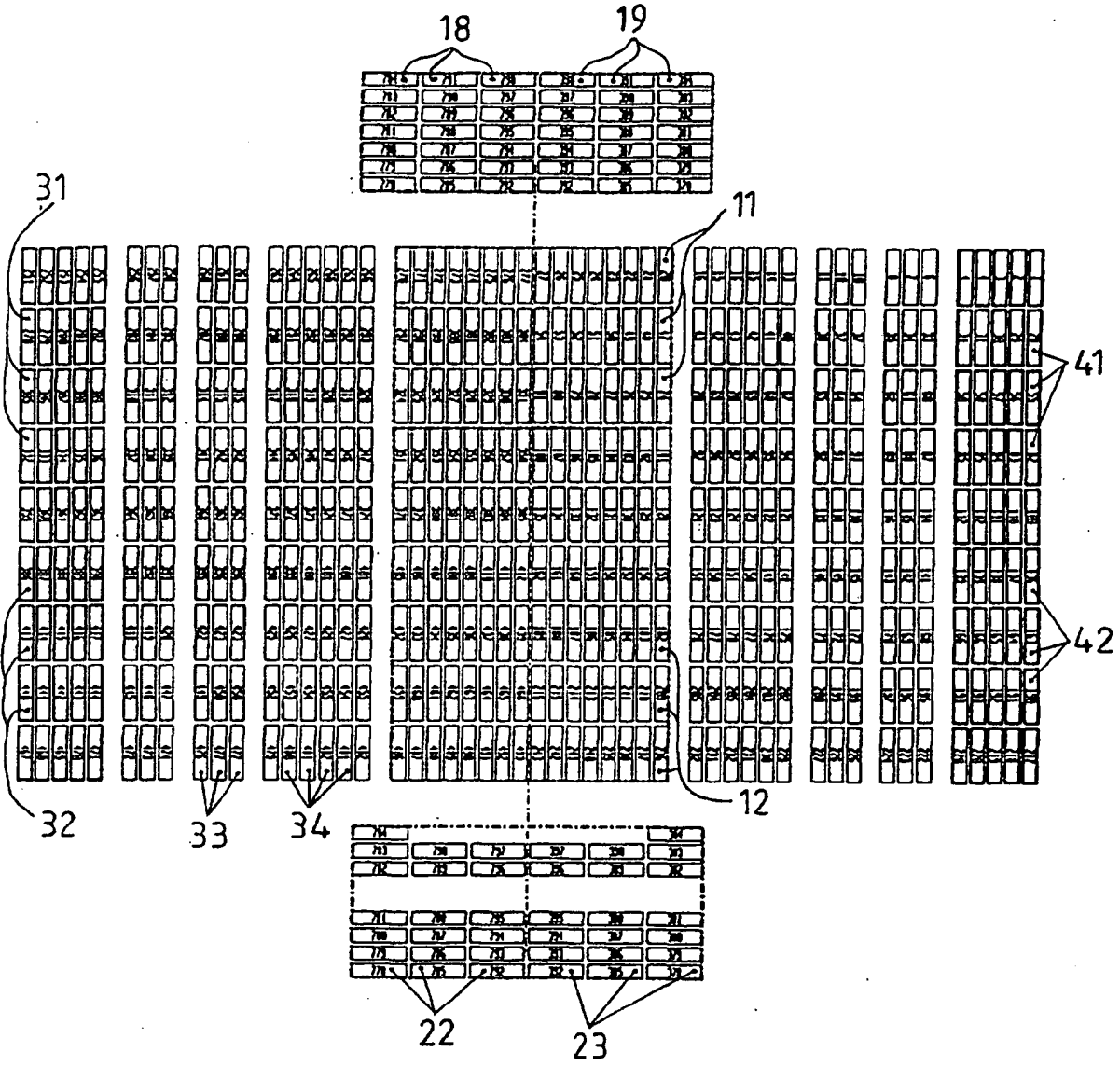


Fig. 6